

JC18 Rec'd PCT/PTO 19 SEP 2005

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

10/549682

Application No. :

U.S. National Serial No. :

Filed :

PCT International Application No. : PCT/EP2004/002955

VERIFICATION OF A TRANSLATION

I, Charles Edward SITCH BA,

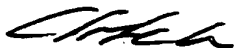
Deputy Managing Director of RWS Group Ltd UK Translation Division, of Europa House,
Marsham Way, Gerrards Cross, Buckinghamshire, England declare:

That the translator responsible for the attached translation is knowledgeable in the German language in which the below identified international application was filed, and that, to the best of RWS Group Ltd knowledge and belief, the English translation of the international application No. PCT/EP2004/002955 is a true and complete translation of the above identified international application as filed.

I hereby declare that all the statements made herein of my own knowledge are true and that all statements made on information and belief are believed to be true; and further that these statements were made with the knowledge that willful false statements and the like so made are punishable by fine or imprisonment, or both, under Section 1001 of Title 18 of the United States Code and that such willful false statements may jeopardize the validity of the patent application issued thereon.

Date: August 30, 2005

Signature :



For and on behalf of RWS Group Ltd

Post Office Address :

Europa House, Marsham Way,
Gerrards Cross, Buckinghamshire,
England.

BEST AVAILABLE COPY

BUNDESREPUBLIK DEUTSCHLAND

Rec'd PCT/PTO 19 SEP 2005

10/549682

**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)



REC'D 30 APR 2004

WIPO

PCT

**Prioritätsbescheinigung über die Einreichung
einer Patentanmeldung**

Aktenzeichen:

103 13 818.8

Anmeldetag:

24. März 2003

Anmelder/Inhaber:

Wieland Dental + Technik GmbH & Co KG,
75179 Pforzheim/DE

Bezeichnung:

Vorrichtung und deren Teile für die galvanische Ab-
scheidung von dentalen Formteilen

IPC:

C 25 D 17/00

**Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ur-
sprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.**

München, den 26. Februar 2004
Deutsches Patent- und Markenamt
Der Präsident
Im Auftrag

[Signature]
Prosig

Anmelderin:

Wieland Dental + Technik GmbH & Co. KG
Schwenninger Straße 13

75179 Pforzheim

Unser Zeichen: P 42 829 DE

24. März 2003 TM/nw

Beschreibung

Vorrichtung und deren Teile für die galvanische Abscheidung
von dentalen Formteilen

5

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und deren wesentliche Teile für
die galvanische Abscheidung, insbesondere für die galvanische Ab-
scheidung von dentalen Formteilen wie Gerüsten für Kronen, Inlays,
10 Brücken und dergleichen, gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1.

Die galvanische Abscheidung, d. h. die Abscheidung unter Stromfluß,
metallischer Schichten ist bereits seit langem bekannt. Werden dabei
Formteile, also in sich stabile Körper gebildet, so spricht man vom soge-
15 nannten Galvanoforming.

Die Verwendung von Galvanoforming in der Dentaltechnik reicht zurück
bis an den Anfang der sechziger Jahre, als Rogers und Armstrong Inlays
und Onlays galvanisch herstellten. Die damals noch cyanidischen Gold-
20 bäder sind bis heute verschiedenen, nicht cyanidischen Goldbädern, wie
z. B. dem sulfidischen Goldbad der Anmelderin (EP 0 360 848) gewi-
chen.

P 42 829

Galvanisch abgeschiedene Goldschichten haben im Vergleich zu ge-
gossenen eine wesentlich höhere Härte, die je nach Elektrolytzusam-
mensetzung zwischen 60-80 HV oder zwischen 100-130 HV liegt. Diese
galvanisch hergestellten Goldschichten sind in der Regel frei von Lun-
5 kern, Inhomogenitäten und Verunreinigungen wie sie beim Gießen un-
vermeidlich sind. Dennoch kann es durch unsauberes Arbeiten und da-
durch eingesetzte Verunreinigungen oder durch herstellerbedingte
gerätechische Prozeßschwankungen zu Abscheidungsstörun-
kommen. Diese zeigen sich z. B. durch Eingalvanisieren von Verunre-
10 gungen, Knospenbildung, Schichtenbildung oder Löcher in der Schicht.
Solche Störungen können im ungünstigsten Fall zum Verlust der Brenn-
stabilität führen und somit die erhaltenen Schichten/Formkörper für eine
zahntechnische Weiterverarbeitung ungeeignet machen. Die Problema-
tik bei der Herstellung von Zahnersatzteilen/dentalen Formteilen auf gal-
15 vanischem Wege liegt in den zum Teil komplizierten geometrischen
Formen und den speziellen Niederschlagseigenschaften, die benötigt
werden. Aus stabilitäts- und verarbeitungstechnischen Gründen sind
hierbei ein gleichmäßig homogener Schichtaufbau und eine möglichst
gleichmäßige Schichtdickenverteilung wünschenswert. Die strengere-
20 gelten galvanischen Abscheidungen, wie sie z. B. in den AGC®-Geräten
der Anmelderin entstehen, sind deutlich prozeßsicherer und liefern re-
produzierbar gute Eigenschaften.

Seit einigen Jahren sind verschiedene Geräte auf dem Dentalmarkt
25 kommerziell erhältlich, die in zahntechnischen Labors für die galvani-
sche Herstellung von Zahnersatzteilen bzw. Gerüsten genutzt werden.
Unter Gerüsten werden dabei die metallischen Grundkonstruktionen wie
Kronenkäppchen oder Brückenkäppchen verstanden, die später vom
Zahntechniker beispielsweise noch mit Keramik verblendet und dann
30 zum endgültigen Zahnersatz gebrannt werden. Diese Gerüste sind aus
verschiedenen Gründen, insbesondere der biologischen Verträglichkeit
für den Patienten, aus Feingold. Die genannten Geräte sind sogenannte

Kleingalvanisiergeräte, die im Gegensatz zu industriellen Galvanisieranlagen nicht kontinuierlich arbeiten, sondern diskontinuierlich. Die Prozeßzeiten betragen – abhängig von Typ und Größe des Geräts – in der Regel wenige Stunden, beispielsweise 1 bis 16 Stunden. Diese Geräte können in der Regel auf einem einfachen Arbeitstisch gestellt und betrieben werden, meist mit einem nutzbaren Volumen an Elektrolyt von etwa einem Liter oder weniger, und einer Kapazität von einigen wenigen Zahnersatzteilen, z. B. Kronenkäppchen, die darin in einem Prozeß hergestellt werden können.

Die Benutzer solcher Galvanisiergeräte sind in der Regel Beschäftigte in einem zahntechnischen Labor, beispielsweise Zahntechniker – also nicht speziell ausgebildetes Fachpersonal für die Galvanotechnik. Deshalb ist es wichtig, daß solche Galvanisiergeräte einfach und risikolos zu bedienen sind, und zwar bezüglich der Qualität der darin hergestellten Zahnersatzteile ebenso wie bezüglich der gesundheitlichen Gefährdung des Bedieners. Daher sind die Hersteller solcher Galvanisiergeräte bemüht, Geräte anzubieten mit größtmöglicher Bedienerfreundlichkeit und Prozeßsicherheit. Als Beispiele sind hier zu nennen die AGC®-Gerätepalette der Anmelderin, die beispielsweise Kapazitäten von 1 bis 16 gleichzeitig galvanisierbaren Objekten und Prozeßzeiten von 1 bis 16 Stunden abdeckt.

In Zusammenhang mit maximaler Bedienerfreundlichkeit und Prozeßsicherheit ist auch die Kontaktierung zu sehen. In dem galvanischen Element „Galvanisiergerät“ befindet sich eine Elektrolyt (z. B. das AGC® Goldbad der Anmelderin), eine Anode und (mindestens) ein mit einer Leisilberschicht versehenes Duplikatmodell eines Zahnes bzw. der Mundsituation, das als Kathode geschaltet ist. Das Duplikatmodell ist über einen Haltestab/Draht, der zumeist zugleich als elektrischer Kontakt fungiert, mit der Strom-/Spannungsquelle im Gerät verbunden. Dieser Haltestab kann eine Edelstahlstange oder beispielsweise ein Kupfer-

Titanz-Stab und kann einfach oder wiederverwendbar ausgelegt sein. Da bei dieser Art von Kontaktstäben immer ein gewisser Teil während des Prozesses im Elektrolyten eingetaucht ist, sollte er elektrisch gegen den Elektrolyt isoliert sein, damit er nicht mitvergoldet wird. Dies geschieht in der Regel durch einen sogenannten Schrumpfschlauch aus Kunststoff oder entsprechende Beschichtungen.

Die Kontaktstäbe/Haltestäbe werden dann über einen Steckkontakt (z. B. eine Buchse), durch eine metallische Spannzange oder einen Quetschkontakt mit der Strom-/Spannungsquelle im Gerät verbunden. Für den Kontakt zum Gerät ist ebenfalls wichtig, daß er eine lange Lebensdauer besitzt und falls er sich innerhalb der Galvanisierzelle befindet, daß er nicht korrosionsanfällig ist. Korrosionsprodukte können den Elektrolyten verunreinigen und die gesamte Funktion des Prozesses gefährden. Die Herstellung des Kontaktes, also die Bestückung des Gerätes mit Duplikatmodellen und das elektrische Kontaktieren wird dabei vom Bediener vorgenommen.

Hierbei sind an die Kontaktierungsmethode besondere Ansprüche gestellt, um zum einen die Prozeßsicherheit zu gewährleisten und um zum anderen die Handhabung so einfach wie möglich zu halten. Für die Prozeßsicherheit ist es z. B. unerlässlich, daß der elektrische Kontakt dauerhaft, also über die gesamte Prozeßzeit, reproduzierbar gut bleibt.

Nachteil bei den genannten Arten von Kontakten ist, daß dabei immer Übergangswiderstände auftreten, die undefiniert sein können und unter Umständen einen ausreichenden Stromfluß zu dem zu galvanisierenden Duplikatmodell verhindern. In solchen Fällen kann ein Mißerfolg bei der Galvanisierung eintreten, der sich dadurch äußert, daß das galvanisierte Goldgerüst zu dünn und/oder vom Schichtaufbau her gestört ist bzw. daß im Extremfall der Galvanisierungsprozeß gänzlich verhindert wird. Außerdem sind die oben genannten Kontakte teilweise für den Bediener

schwierig zu handhaben und die dabei miteinander verbundenen Teile schwierig zueinander zu justieren.

Die Erfindung stellt sich deshalb die Aufgabe, die beim Stand der Technik auftretenden Probleme bei der Kontaktierung zu vermeiden oder doch weitgehend auszuschließen. Die zu galvanisierenden Teile oder Modelle sollen auf einfache Weise mit der Strom-/Spannungsquelle verbindbar sein, und diese Verbindung soll während der gesamten Prozesszeit zuverlässig erhalten bleiben. Desweiteren soll der elektrische Kontakt auch auf einfache Weise wieder unterbrochen werden können, um neue Teile/Modelle in das Galvanisiergerät einbringen zu können.

Diese Aufgabe wird gelöst durch die Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 sowie deren wichtige Bauteile, nämlich die Elektrode mit den Merkmalen des Anspruchs 12, die Strom-/Spannungsquelle mit den Merkmalen des Anspruchs 19 und das Kopf- oder Deckelteil mit den Merkmalen des Anspruchs 22. Bevorzugte Ausführungsformen dieser Vorrichtung bzw. der entsprechenden Teile sind in den abhängigen Ansprüchen 2 bis 11, 13 bis 18 sowie 20 und 21 und 23 und 24 dargestellt. Der Wortlaut sämtlicher Ansprüche wird hiermit durch Bezugnahme zum Inhalt dieser Beschreibung gemacht.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung besitzt mindestens eine Strom-/Spannungsquelle und Elektroden, die in einem mit einem Elektrolyten befüllbaren Gefäß anordenbar sind. Dabei ist zur Herstellung des elektrischen Kontakts für die galvanische Abscheidung mindestens ein magnetisches Verbindungsmittel zwischen mindestens einer Elektrode und der Strom-/Spannungsquelle vorgesehen. Der Kern der Erfindung beruht dabei darauf, daß eine Magnetkontaktierung zur Herstellung des elektrischen Kontakts zwischen der Elektrode und der Strom-/Spannungsquelle bereitgestellt wird. Die magnetische Haftkraft zweier unter elektrischer Spannung stehender magnetischer Metallteile bewirkt dabei, daß

durch den entsprechenden Kontakt dieser Teile ein elektrischer Stromkreis geschlossen wird.

Aus den bisherigen Ausführungen ergibt sich, daß das erfindungsgemäß vorgesehene magnetische Verbindungsmittel vorzugsweise zweiteilig ausgebildet ist. Dabei kann eine solche zweiteilige Ausführung aus einem Magneten als erstem Teil und einem zweiten Teil aus einem magnetisierbaren Metall bestehen. Bei einer besonders bevorzugten Ausführung besteht das zweiteilige magnetische Verbindungsmittel aus zwei Magneten, die durch ihre Anziehung den notwendigen Kontakt herstellen. Bei der Verwendung von zwei Magneten werden eine besonders gute Haftkraft und minimale Übergangswiderstände erreicht.

Bei den genannten Magneten handelt es sich vorzugsweise um sogenannte Dauer- oder Permanentmagneten, wie sie aus dem Stand der Technik bekannt sind. Diese stellen die erforderliche Haltekraft an dem magnetisierbaren Metall oder aneinander ohne Einsatz weiterer Hilfsmittel bereit. Weiter besitzen die verwendeten Magnete vorzugsweise einen kreisförmigen Querschnitt. Solche Magnete können als Rundmagnete bezeichnet werden.

In Weiterbildung ist bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung ein Magnet der Strom-/Spannungsquelle zugeordnet. Wird die Erfindung in Verbindung mit den eingangs genannten Galvanisiergeräten realisiert, so besitzen solche Geräte häufig ein sogenanntes Kopf- oder Deckelteil, das bei Durchführung der galvanischen Abscheidung über dem Gefäß, welches den Elektrolyten aufnimmt, angeordnet ist. Bei solchen Ausführungen ist der der Strom-/Spannungsquelle zugeordnete Magnet vorzugsweise an diesem Kopf- oder Deckelteil angeordnet. Auf diese Weise läßt sich dann der Kontakt mit den Elektroden besonders leicht herstellen. Bei den genannten Ausführungen befindet sich dann insbesondere an der Strom-/Spannungsquelle, vorzugsweise am Kopf- oder Deckelteil,

eine Hülse, die den Magneten aufnimmt. Eine solche besonders bevorzugte Ausführung wird später im Zusammenhang mit der Zeichnung noch erläutert.

5 Bei weiter bevorzugten Ausführungsformen ist ein Magnet der Elektrode oder einem Teil der Elektrode zugeordnet. Wie eingangs erläutert, handelt es sich bei den Elektroden zweckmäßigerweise um stabartige Bauteile, die man als Kontaktstäbe/Haltestäbe bezeichnen kann. Dementsprechend ist bei den zuletzt genannten Ausführungen der Magnet vorzugsweise an diesen stabförmigen Bauteilen angebracht. Solche Elektroden, insbesondere Stäbe, besitzen dann vorzugsweise eine hülseartige Aufnahme, in die der Magnet eingebracht ist. Auch dies wird im Zusammenhang mit der Zeichnung noch näher erläutert werden.

15 Wie aus der bisherigen Beschreibung hervorgeht, umfaßt die Erfindung auch eine neue Elektrode für die galvanische Abscheidung, insbesondere für die galvanische Abscheidung von dentalen Formteilen. Diese Elektrode ist erfindungsgemäß so ausgestaltet, daß sie mindestens ein magnetisches Verbindungsmittel, insbesondere mindestens ein Teil eines zweiteiligen magnetischen Verbindungsmittels, aufweist. Diese Elektrode besitzt vorzugsweise die Form eines Stabes, wie sie grundsätzlich der Form der bisher bereits bekannten Kontaktstäbe/Haltestäbe entspricht.

25 Erfindungsgemäß ist bei der neuen Elektrode das magnetische Verbindungsmittel bzw. dessen einer Teil an einem Ende der Elektrode vorgesehen. Dies ist üblicherweise das Ende, das bei der galvanischen Abscheidung nach Herstellung des elektrischen Kontakts der Strom-/Spannungsquelle zugeordnet ist.

30

Das magnetische Verbindungsmittel kann dabei ein magnetisierbares Metall sein, das dann mit einem Magneten, der der Strom-/Span-

ungsquelle zugeordnet ist, zusammen wirkt. Vorzugsweise handelt es sich jedoch bei dem magnetischen Verbindungsmittel an der Elektrode um einen Magneten, wie er bereits weiter oben beschrieben wurde. Ein solcher Magnet ist vorzugsweise ein Dauer- oder Permanentmagnet.

5 Bevorzugt sind dabei Magnete mit rundem Querschnitt (Rundmagnete).

Bei weiter bevorzugten Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Elektrode befindet sich der Magnet in einer hülseartigen Aufnahme am einen Ende der (vorzugsweise stabartig ausgebildeten) Elektrode. Um den Magneten auch in dieser Aufnahme vor einer Korrosion zu schützen, ist diese Aufnahme vorzugsweise mit einem Deckenteil verschließbar. Dieses Deckenteil ist vorzugsweise flach ausgebildet. Dabei bildet die Oberseite des Deckels die Kontaktfläche, die mit dem anderen, der Strom-/Spannungsquelle zugeordneten Teil des magnetischen Verbindungsmittels zusammen wirkt.

15 Die Elektrode selbst kann grundsätzlich aus jedem leitfähigen Material aufgebaut sein. Es ist jedoch bevorzugt, wenn die Elektrode und auch ein gegebenenfalls vorhandenes Deckenteil zum Verschließen der den Magneten aufnehmenden Aufnahme aus Edelstahl gefertigt ist. Dieses Material bietet einen guten Schutz gegen Korrosion. Gegebenenfalls kann die gesamte Außenfläche der Elektrode, oder vorzugsweise zumindest die die Kontaktfläche bildende Oberseite eines Deckteils mit einem anderen Metall beschichtet sein. Eine solche Metallbeschichtung kann der weiteren Erhöhung der Korrosionsbeständigkeit oder der elektrischen Leitfähigkeit dienen. Hervorzuheben sind hierbei Beschichtungen aus Gold oder Goldlegierungen, die vorzugsweise galvanisch auf der Elektrode bzw. nur auf dem Deckenteil abgeschieden werden können.

30

Die erfindungsgemäße Elektrode weist vorzugsweise an ihrem „unteren“ Ende, das bei der galvanischen Abscheidung die zu beschichtenden

Teile/Modelle trägt, einen geringeren Querschnitt auf als an ihrem „oberen“ der Strom-/Spannungsquelle bzw. dem Kopf- oder Deckelteil zugeordneten Ende. Vorzugsweise verjüngt sich die Elektrode an ihrem „unteren“ Ende bzw. läuft dort spitz zu. Auf diese Weise lassen sich die zu beschichtenden Teile/Modelle leichter an der gleichzeitig als Haltestab dienenden Elektrode befestigen.

Schließlich sei erwähnt, daß die Elektrode an ihrer Außenfläche mit einer elektrisch nicht leitfähigen Beschichtung versehen sein kann, insbesondere mit einer Kunststoffbeschichtung. Diese verhindert, daß dort galvanisch Metall abgeschieden und/oder daß die Elektrode durch Korrosion angegriffen und beschädigt wird. Vorzugsweise ist das „untere“ Ende der Elektrode frei von einer solchen Beschichtung, um eine einfache Kontaktierung der Elektrode an den zu beschichtenden Teilen/Modellen zu gewährleisten.

Als weiteres neues Bauteil umfaßt die Erfindung eine Strom-/Spannungsquelle und ein (oben erläutertes) Kopf- oder Deckelteil für die galvanische Abscheidung, insbesondere für die galvanische Abscheidung von dentalen Formteilen. Diese Bauteile sind ebenfalls dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens ein magnetisches Verbindungsmittel, insbesondere mindestens ein Teil eines zweiteiligen magnetischen Verbindungsmittels aufweist. Hierbei kann es sich um ein magnetisierbares Metall oder vorzugsweise um einen Magneten handeln. Auch hier sind Dauer- bzw. Permanentmagnete besonders hervorzuheben. Die Magnete besitzen vorzugsweise einen runden Querschnitt (Rundmagnete).

Auch bei diesen beiden neuen Bauteilen befindet sich der Magnet vorzugsweise in einer hülsenartigen Aufnahme. Zum Schutz vor Korrosion ist diese Aufnahme vorzugsweise mit einem Deckelteil versehen. Hier kann auf die ausführlichere Beschreibung zu der erfindungsgemäßen

Elektrode-Bezug genommen und verwiesen werden. Auch hier wird dann die Kontaktfläche durch die Oberseite des Deckelteils gebildet.

Schließlich läßt sich der Kern der Erfindung auch als Verwendung mindestens eines magnetischen Verbindungsmittels zur Herstellung des elektrischen Kontakts zwischen mindestens einer Elektrode und einer Strom-/Spannungsquelle bei der galvanischen Abscheidung formulieren. Bei dieser galvanischen Abscheidung handelt es sich vorzugsweise eine solche zur Herstellung von dentalen Formteilen wie Gerüsten Kronen, Inlays, Brücken und dergleichen.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung bzw. die erfindungsgemäßen Bauteile dieser Vorrichtung besitzen eine ganze Reihe von Vorteilen gegenüber denjenigen mit den bisher bekannten Kontaktierungen.

So wird bei der Erfindung der erforderliche elektrische Kontakt durch eine gerichtete magnetische Kraft hergestellt. Diese ist ausreichend stark, damit dieser Kontakt während der gesamten Durchführung der galvanischen Abscheidung erhalten bleibt. Werden die bevorzugt genannten Ausführungen mit zwei zusammenwirkenden Teilen des magnetischen Verbindungsmittels, insbesondere die beiden erwähnten Magnete, verwendet, so tritt dieser Vorteil besonders deutlich zutage. Durch die gerichtete magnetische Kraft werden die beiden zusammenwirkenden Teile zwangsläufig in die richtige Position zueinander gezogen, so daß die beiden Teile, insbesondere die beiden Magnete, deckend übereinander liegen. Auf diese Weise ist gewährleistet, daß immer eine definierte Kontaktfläche besteht und ein schlechtes Galvanisierergebnis durch undefiniert hohe Übergangswiderstände quasi ausgeschlossen ist.

Als weiterer Vorteil ist bei der Erfindung zu nennen, daß sich die elektrische Kontaktierung vom Bediener schnell und einfach vornehmen läßt. So ist die Elektrode/der Kontaktstab leicht austauschbar, was die Ar-

beispielfizienz für den Bediener wesentlich erhöht. Darüber hinaus ist keinerlei Wartung der Bauteile nötig, da beispielsweise ein Verschmutzen der Kontaktflächen weitgehend ausgeschlossen ist. Sollte eine Säuberung doch einmal notwendig sein, so läßt sich diese einfach durch Abwischen durchführen.

Noch ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Ausführungen zeigt sich, wenn man die Prozeßtemperaturen üblicher galvanischer Abscheidungen, insbesondere im Dentalbereich, berücksichtigt. Solche Prozeßtemperaturen liegen meist im Bereich zwischen 50 °C und 70 °C, üblicherweise bei ca. 65 °C. Dies hat zur Folge, daß sich üblicherweise Kondensationsprodukte aus dem Elektrolyt im oberen Teil des Gefäßes bzw. der Galvanisierzelle sammeln. Solche Kondensationsprodukte können aufgrund ihrer chemischen Zusammensetzung zu einer Korrosion an den Teilen, die den elektrischen Kontakt herstellen, führen. Die bei der Korrosion entstehenden Produkte können dann wiederum in den Elektrolyten gelangen und diesen verunreinigen. Solche Verunreinigungen können dann mitabgeschieden werden, beispielsweise zusammen mit dem Gold, und auf diese Weise die Qualität der galvanisch abgeschiedenen Formteile, insbesondere der Zahnersatz-Geräte stark verschlechtern. Durch die erfindungsgemäß bewirkte Kontaktierung kann dies nahezu sicher ausgeschlossen werden. Dies betrifft insbesondere die Ausführungsformen, bei denen sich die Magneten in einem hülseartigen Bauteil befinden, das mit einem Deckelteil sicher verschlossen ist.

Geräte bei den letztgenannten Ausführungen mit einer Art Mantelkonstruktion für die zur Herstellung des elektrischen Kontakts verwendeten Magnete treten die erfindungsgemäßen Vorteile besonders deutlich hervor. Bei solchen Ausführungen ist der Magnet durch diese Mantelkonstruktion komplett geschützt. Dementsprechend wird als Material für solche Konstruktionen bevorzugt ein korrosionsfester Edelstahl verwendet. Eine Korrosion der elektrischen Kontaktierung ist somit ausgeschlossen.

Bringt man die Edelstahl Elektrode/den Edelstahlstab, zumindest an den Kontaktflächen wie beispielsweise dem Deckelteil, noch zusätzlich eine Goldschicht auf, so wird diese Korrosionsfestigkeit zum einen noch weiter erhöht, und zum anderen wird eine exzellente elektrische Leitfähigkeit erreicht. Damit wird gerade bei diesen Ausführungen im Zusammenhang mit den übrigen Konstruktionsmerkmalen ein hervorragender, dauerhafter und reproduzierbar guter elektrischer Übergang an den Kontaktstellen zwischen Elektrode/Haltestab und Strom-/Spannungsquelle bzw. Kopf- oder Deckelteil geschaffen.

Schließlich ist die erfindungsgemäße Elektrode bzw. der erfindungsgemäße Halte-/Kontaktstab dauerhaft wiederverwendbar. Dies gilt insbesondere dann, wenn er zusätzlich an seiner Oberfläche mit einer Schutzschicht, vorzugsweise einer nichtleitenden Schutzschicht wie z. B. einem Kunststoff, überzogen ist.

Diese und weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgend beschriebenen Beispielen und Zeichnungen in Verbindung mit den Ansprüchen. Dabei können die einzelnen Merkmale für sich allein oder in Kombination miteinander verwirklicht sein.

In den Zeichnungen zeigen:

Fig. 1 eine schematische Querschnittsdarstellung einer erfindungsgemäßen Elektrode bzw. eines erfindungsgemäßen Halte-/Kontaktstabs mit eingesetztem Magneten, und

Fig. 2 eine schematische Schnittansicht eines erfindungsgemäßen Bauteils mit eingesetztem Magneten, das einer Strom-/Spannungsquelle bzw. einem Kopf- oder Deckelteil einer erfindungsgemäßen Vorrichtung zugeordnet werden kann.

Beispiele

Ein Galvanisiergerät der Anmelderin vom Typ AGC® Speed wird erfindungsgemäß modifiziert. Dabei wird von der einzelligen Version dieses Geräts, das in den Figuren nicht näher dargestellt ist, ausgegangen. Das Gerät besteht im wesentlichen aus einem Gehäuse, das die Strom-/Spannungsquelle und die Steuerung aufnimmt. Außerdem besitzt das Gerät einen Elektrolytbehälter mit einem Kopf- oder Deckelteil, an dem die Anode und die Kathode, welche mit dem galvanisch zu beschichtenden Teil/Modell versehen wird, befestigt werden. Bei dem AGC® Speed-Gerät der Anmelderin läßt sich der komplette Elektrolytbehälter mit Kopf- oder Deckelteil aus dem Gerät entfernen. Dies vereinfacht das Einbringen der zu beschichtenden Teile/Modelle in den Elektrolytbehälter und schützt die übrigen Bauteile des Geräts vor Verschmutzung, beispielsweise durch den Elektrolyten.

Bei der bisherigen Ausführung des AGC® Speed-Geräts der Anmelderin wurden für die Befestigung/Kontaktierung der meist als Ringanode ausgebildeten Anode und insbesondere des als Kathode geschalteten Halte-/Kontaktstabs Steckkontakte verwendet. Dabei wurden die stabförmig ausgebildeten oberen Enden dieser Elektroden in entsprechende Aufnahmen im Kopf- oder Deckelteil eingeführt und beispielsweise verriegelt. Diese an sich zuverlässig arbeitende Kontaktierung ermöglichte häufig jedoch nicht eine schnelle Austauschbarkeit. Außerdem mußten die Kontaktflächen vergleichsweise aufwendig gegen Korrosion durch aus dem Elektrolyten aufsteigende Dämpfe geschützt werden.

Zur erfindungsgemäßen Abwandlung des beschriebenen Geräts der Anmelderin kommen die beiden in den Figuren 1 und 2 dargestellten Bauteile zum Einsatz.

Figur 1 zeigt dabei eine erfindungsgemäße Elektrode 1 nach Art eines Halte- oder Kontaktstabs. Diese Elektrode 1 ist aus Edelstahl gefertigt und besitzt an ihrem einen Ende 2 eine geringere Querschnittsfläche als an ihrem anderen Ende 3. Das Ende 2 ist dabei nach Art einer Spitze ausgebildet, welche zur Befestigung der Elektrode an einem in Figur 1 nicht dargestellten Teil oder Modell dient, welches galvanisch beschichtet werden soll. Dies wird im folgenden noch näher erläutert.

Am anderen Ende 3 ist eine hülsenartige Aufnahme/Ausnehmung 4 gesehen, in die ein Magnet 5 eingebracht ist. Bei diesem Magneten 5 handelt es sich um einen Permanentmagneten mit runder Querschnittsfläche, d. h. einen sogenannten Rundmagneten. Um diesen Magneten 5 gegen Korrosion zu schützen, ist an der Elektrode 1 ein Deckelteil 6 vorhanden, das ebenfalls aus Edelstahl gefertigt ist und die Aufnahme 4 dicht verschließt. Durch die Konstruktion des Endes 3 der Elektrode 1 ist der Magnet 5 somit voll ummantelt.

Die an der Außenseite des Deckelteils 6 vorhandene Oberfläche 7 bildet erfindungsgemäß die Kontaktfläche, über die der Magnet 5 als ein Teil des zweiteiligen magnetischen Verbindungsmittels mit einem zweiten Teil zusammenwirken kann. Zur Optimierung des über die Magnetkraft hergestellten elektrischen Kontakts kann die Oberfläche 7 oder gegebenenfalls auch die gesamte Außenfläche der Elektrode 1 vergoldet sein. Dies ist in Figur 1 nicht näher dargestellt. Genauso können die Außenflächen der Elektrode 1, mit Ausnahme der als Kontaktfläche dienenden Oberfläche 7, mit einer Kunststoffbeschichtung versehen sein. Diese verhindert dann, daß auf der Elektrode selbst eine nicht erwünschte galvanische Abscheidung stattfindet. Ist die Kunststoffbeschichtung nicht vorhanden, so wird diese Abscheidung vom Bediener durch andere Maßnahmen verhindert, beispielsweise durch Umhüllung der Elektrode 1 mit einem Schrumpfschlauch.

Figur 2 zeigt ein hülsenartiges Bauteil 11 mit rundem Querschnitt, das ebenfalls aus Edelstahl gefertigt ist. Dieses Bauteil 11 stellt das Gegenstück zu der als Halte-/Kontaktstab dienenden Elektrode 1 aus Figur 1 dar. Das Bauteil 11 kann beispielsweise in das bereits erläuterte Kopf- oder Deckelteil des AGC® Speed-Geräts der Anmelderin eingebracht sein oder bei einer anderen Konstruktion eines Galvanisiergeräts auf andere Weise der Strom-/Spannungsquelle zugeordnet sein.

Das Bauteil 11 besitzt an seinem Ende 12 eine Aufnahme/Ausnehmung 13, in die ein Magnet 14 eingebracht ist. Auch hier handelt es sich bei dem Magneten 14 um einen Permanentmagneten mit rundem Querschnitt, d. h. einen Rundmagneten. Die Aufnahme 13 mit dem Rundmagneten 14 ist mit einem Deckelteil 15, das ebenfalls aus Edelstahl besteht, dicht verschlossen. Auf diese Weise wird auch hier verhindert, daß der Magnet 14 durch aufsteigende Dämpfe aus dem Elektrolyten korrodiert wird.

Die am Deckelteil 15 vorhandene Außenfläche 16 stellt bei dem Bauteil 11 die Kontaktfläche für das Zusammenwirken des Magnets 14 mit dem anderen Teil des zweiteiligen magnetischen Verbindungsmittels dar. Auch hier kann die Oberfläche 16 und gegebenenfalls die gesamte Außenfläche des Bauteils 11 vergoldet sein. Entsprechende Kunststoffbeschichtungen (mit Ausnahme an der Oberfläche 16) sind ebenfalls möglich.

Bewegt man nun die Oberfläche 7 der Elektrode 1 in Richtung auf die Oberfläche 16 des Bauteils 11 (bei richtiger Orientierung der eingebrachten Magneten 5 und 14), so werden diese beiden Oberflächen durch die Magnetkraft angezogen und richtig zueinander positioniert. Gleichzeitig wird der für die galvanische Abscheidung notwendige elektrische Kontakt hergestellt. Der elektrische Strom kann dann beispielsweise über das Bauteil 11 mit der Oberfläche 16 in die Oberfläche 7 der

Elektrode 1, damit auch zu einem an dessen Ende 2 befestigten Modell eines Zahnersatzteils fließen. In gleicher Weise kann ein elektrischer Kontakt selbstverständlich auch bei einer als Anode geschalteten Elektrode hergestellt werden. Bei einer solchen Anode wird es sich üblicherweise einfach nur um einen Metallstab handeln.

Mit einem AGC® Speed-Gerät der Anmelderin, das mit den Bauteilen gemäß den Figuren 1 und 2 modifiziert wurde, werden Zahnersatzteile durch Galvanoforming hergestellt. Dabei ist das Bauteil 11 (siehe Figur 2) in das Kopf- oder Deckelteil des Geräts eingebracht, und die Elektrode 1 (siehe Figur 1) wird als Halte-/Kontaktstab für das Zahnersatzteil bzw. das Modell verwendet.

Bei den beiden im folgenden dargestellten Versuchen wird zum einen von einem Gipsstumpf ausgegangen, der mit Leitsilber in üblicher Weise leitfähig gemacht wird. Zum anderen wird von einer metallischen Primärkrone ausgegangen, die zur Berücksichtigung des Zements, der später Primärkrone mit Sekundärkrone verbindet, ebenfalls mit Leitsilber beschichtet wird (Doppelkronentechnik). Als Elektrolyt wird ein sulfidisches Goldbad der Anmelderin verwendet. Die Zusammensetzung des Bades ist allerdings für den Eintritt der erfindungsgemäßen Vorteile nicht kritisch.

Die Vorbereitung und die Durchführung der galvanischen Abscheidung ist in der folgenden Tabelle zusammengefaßt. Bei beiden Beispielen werden einwandfreie Formteile aus Feingold mit Schichtdicken von 300 µm erhalten. Dies zeigt, daß die erfindungsgemäße „Magnetkontaktierung“ zu den in der Dentaltechnik geforderten Formteilen hoher Qualität führt. Berücksichtigt man die im Vergleich zu den bisherigen Kontaktierungen vorhandenen Vorteile, wie sie bereits in der Beschreibungseinlei-

tung genannt wurden, so stellt die erfindungsgemäße Modifizierung des Geräts einen echten Fortschritt dar.

Beispiel Stumpf- material Magnet- kontak- tierung	Art	1	2
	Kontakt im Gerät	Gipsstumpf; Leitsilber	Metallische Primärkrone; Leitsilber
	Kontakt- stab	Magnet in Edelstahlhülse	Magnet in Edelstahl- hülse; vergoldet
	Elektri- scher Kontakt	Magnetkontaktstab, Edelstahlhülse; Schrumpfschlauch Magnet/Edelstahl/Edel- stahl/Magnet	Magnetkontaktstab, Edelstahlhülse; vergol- det; Schrumpfschlauch Magnet/Edelstahl/ Gold/Gold/Edelstahl/ Magnet
	Zeit	1,5 h	4 h
Galvani- sierpara- meter	Mittlere Strom- dichte	2,5 A/dm ²	2 A/dm ²
	Strom- form	Pulsstrom	Pulsstrom
	Tempera- tur	65 °C	65 °C
	Art	AGC Speed	AGC Speed
Galvani- siergerät Beschrei- bung	In den Gipsstumpf wird ein 1,2 mm dickes Loch gebohrt und der Magnetkontaktstab mit seiner dünnen unisolierten Seite mit Sekundenkleber eingeklebt. Die zu galvanisierende Fläche wird mit Leitsilber eingestrichen und eine Verbindung von der Fläche zum Stab gezogen. Das so vorbereitete Teil wird auf den magnetischen Gegenkontakt im Bestückungskopf platziert und dieser in die Galvanisierzelle eingebracht. Die Galvanisierzelle wird in das Gerät eingebracht, und der Prozeß wird gestartet.		

Ergebnis	Die Galvanokrone entspricht allen Qualitätsanforderungen. Das Handling ist extrem einfach, sicher und schnell.
	Die Galvanokrone entspricht allen Qualitätsanforderungen. Das Handling ist extrem einfach, sicher und schnell.

Patentansprüche

1. Vorrichtung für die galvanische Abscheidung, insbesondere für die galvanische Abscheidung von dentalen Formteilen wie Gerüsten für Kronen, Inlays, Brücken und dergleichen, mit mindestens einer Strom-/Spannungsquelle und Elektroden, die in einem mit einem Elektrolyten befüllbaren Gefäß anordenbar sind, dadurch gekennzeichnet, daß zur Herstellung des elektrischen Kontakts für die galvanische Abscheidung zwischen mindestens einer Elektrode und der Strom-/Spannungsquelle mindestens ein magnetisches Verbindungsmittel vorgesehen ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das magnetische Verbindungsmittel aus zwei Teilen besteht, die durch Magnetkraft miteinander zusammen wirken.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das magnetische Verbindungsmittel aus zwei Magneten besteht.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das magnetische Verbindungsmittel aus einem Magneten und einem magnetisierbaren Metallteil besteht.
5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet eine runde Querschnittsfläche aufweist.
6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß eines der Teile des magnetischen Verbindungsmittels, insbesondere ein Magnet, der Strom-/Spannungsquelle zugeordnet ist.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Teil, insbesondere der Magnet, einem Kopf- oder Deckelteil zugeordnet ist, das sich bei der galvanischen Abscheidung über dem mit dem Elektrolyten befüllbaren Gefäß befindet und an dem vordringungsweise auch die Elektroden angeordnet sind.
8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet in einem hülsenartigen Bauteil angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß ein Teil des magnetischen Verbindungsmittels einer Elektrode oder einem Teil einer Elektrode zugeordnet ist.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Elektrode bzw. das Elektrodenteil stabartig ausgebildet ist.
11. Vorrichtung nach Anspruch 9 oder Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet in einer hülsenartigen Aufnahme in der Elektrode oder im Elektrodenteil angeordnet ist.
12. Elektrode für die galvanische Abscheidung, insbesondere für die galvanische Abscheidung von dentalen Formteilen wie Gerüsten für Kronen, Inlays, Brücken und dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens ein magnetisches Verbindungsmittel, insbesondere ein Teil eines zweiteiligen magnetischen Verbindungsmittels, aufweist.
13. Elektrode nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß sie stabartig ausgebildet ist.
14. Elektrode nach Anspruch 12 oder Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, daß das magnetische Verbindungsmittel an einem Ende

der Elektrode angeordnet ist, wobei es sich an diesem Ende vorzugsweise um das bei der galvanischen Abscheidung einer Strom-/Spannungsquelle zugeordnete Ende handelt.

15. Elektrode nach einem der Ansprüche 12 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem magnetischen Verbindungsmittel um einen Magneten handelt.
16. Elektrode nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet in einer hülsenartigen Aufnahme in der Elektrode angeordnet ist, wobei vorzugsweise diese Aufnahme mit einem Deckelteil verschließbar ist.
17. Elektrode nach einem der Ansprüche 12 bis 16, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende der Elektrode ohne magnetisches Verbindungsmittel eine geringere Querschnittsfläche besitzt als das Ende der Elektrode mit magnetischem Verbindungsmittel, wobei vorzugsweise das Ende ohne magnetisches Verbindungsmittel sich konisch verjüngt bzw. spitz zuläuft.
18. Elektrode nach einem der Ansprüche 12 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß sie mit einer elektrisch nicht leitfähigen Beschichtung, insbesondere einer Kunststoffbeschichtung, versehen ist, wobei vorzugsweise das Ende der Elektrode ohne magnetisches Verbindungsmittel frei von einer solchen Beschichtung ist.
19. Strom-/Spannungsquelle für die galvanische Abscheidung, insbesondere für die galvanische Abscheidung von dentalen Formteilen wie Gerüsten für Kronen, Inlays, Brücken und dergleichen, dadurch gekennzeichnet, daß sie mindestens ein magnetisches Verbindungsmittel, insbesondere mindestens ein Teil eines zweiteiligen magnetischen Verbindungsmittels, aufweist.

20. Strom-/Spannungsquelle nach Anspruch 19, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem magnetischen Verbindungsmittel um einen Magneten handelt.
21. Strom-/Spannungsquelle nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet in einer hülsenartigen Aufnahme angeordnet ist, wobei vorzugsweise diese Aufnahme mit einem Deckelteil verschließbar ist.
22. Kopf- oder Deckelteil für die galvanische Abscheidung, insbesondere für die galvanische Abscheidung von dentalen Formteilen wie Gerüsten für Kronen, Inlays, Brücken und dergleichen, wobei dieses Kopf- oder Deckelteil bei der galvanischen Abscheidung über einem mit einem Elektrolyten befüllbaren Gefäß angeordnet ist, dadurch gekennzeichnet, daß es mindestens ein magnetisches Verbindungsmittel, insbesondere mindestens ein Teil eines zweiteiligen magnetischen Verbindungsmittels, aufweist.
23. Kopf- oder Deckelteil nach Anspruch 22, dadurch gekennzeichnet, daß es sich bei dem magnetischen Verbindungsmittel um einen Magneten handelt.
24. Kopf- oder Deckelteil nach Anspruch 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Magnet in einer hülsenartigen Aufnahme angeordnet ist, wobei vorzugsweise diese Aufnahme mit einem Deckelteil verschließbar ist.
25. Verwendung von mindestens einem magnetischen Verbindungsmittel zur Herstellung des elektrischen Kontakts zwischen mindestens einer Elektrode und mindestens einer Strom-/Spannungsquelle bei der galvanischen Abscheidung, insbesondere bei der

galvanischen Abscheidung von dentalen Formteilen und Gerüsten für Kronen, Inlays, Brücken und dergleichen.

Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung für die galvanische Abscheidung, insbesondere für die galvanische Abscheidung von dentalen Formteilen. Diese Vorrichtung weist neben den üblichen Bauteilen mindestens ein magnetisches Verbindungsmittel zur Herstellung des elektrischen Kontakts für die galvanische Abscheidung zwischen mindestens einer Elektrode und der Strom-/Spannungsquelle der Vorrichtung auf. Weiter beschreibt die Erfindung eine als Halte-/Kontaktelement dienende Elektrode mit einem Magneten sowie ein mit dieser Elektrode zusammenwirkendes Bauteil mit einem zweiten Magneten zur Bereitstellung der Magnetkontaktierung. Dieses Bauteil ist dann der Strom-/Spannungsquelle bzw. einem Kopf- oder Deckelteil eines Galvanisiergeräts zugeordnet.

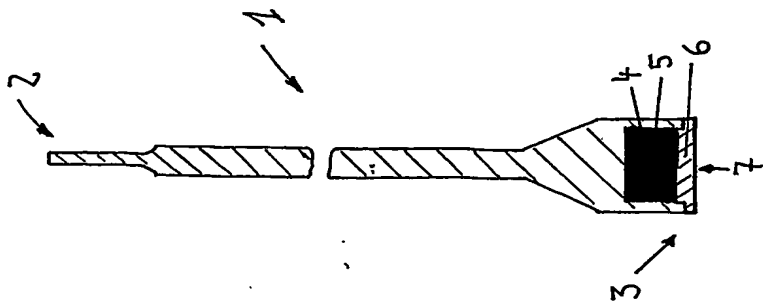


Fig. 1

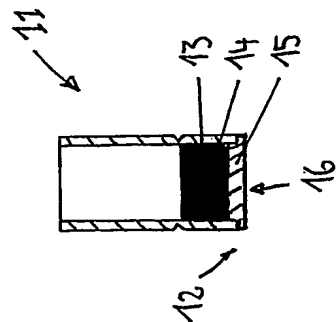
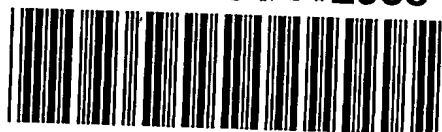


Fig. 2

PCT/EP2004/002955



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☒ **BLACK BORDERS**

☒ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☒ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKewed/SLANTED IMAGES**

☒ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.